

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-072718

(43)Date of publication of application : 16.03.1999

(51)Int.Cl.

G02B 23/00
G02B 23/16

(21)Application number : 09-233524

(71)Applicant : SHIMADZU CORP

(22)Date of filing : 29.08.1997

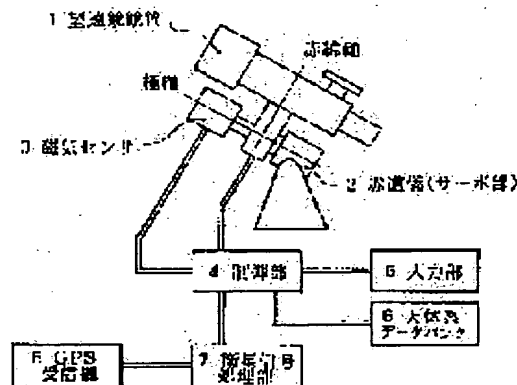
(72)Inventor : KANAMARU NORIAKI
INOUE KOJI

(54) ASTRONOMICAL TELESCOPE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To automatically set the polar axis of an equatorial telescope by an astronomical telescope itself independent of the aligning work of the polar axis of the equatorial telescope by acquisition of Polaris by an observer.

SOLUTION: The latituder/longitude of an observation point obtained by receiving a signal from a GPS satellite by a GPS receiver 8 and performing arithmetic operation in a satellite signal processing part 7 is inputted to a control part 4 as surface coordinate data and a prescribed height is given to the polar axis of an equatorial telescope 2. On the other hand, a servo system is operated so that the polar axis of an equatorial telescope 2 orients the magnetic north by using the output signal of a magnetic sensor 3. The deflection angle between the north pole of sky and the magnetic north is found from the surface coordinate data previously obtained and the polar axis of the equatorial telescope 2 is set parallel to the rotation axis of earth. At the time of automatic observation after setting the astronomical telescope, a star to be observed is acquired/tracked by using data of star map stored in an astronomical system data bank 6 from the date/time and the name of star to be observed inputted to an input part 5 by the observer.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-72718

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月16日

(51) Int.Cl.⁶

G 0 2 B 23/00

23/16

識別記号

F I

G 0 2 B 23/00

23/16

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平9-233524

(22) 出願日 平成9年(1997) 8月29日

(71) 出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72) 発明者 金丸 訓明

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会

社島津製作所三条工場内

(72) 発明者 井上 光二

京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会

社島津製作所三条工場内

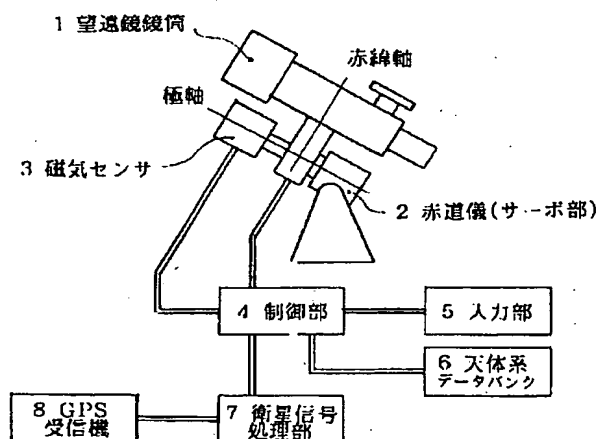
(74) 代理人 弁理士 西岡 義明

(54) 【発明の名称】 天体望遠鏡

(57) 【要約】

【課題】 赤道儀の極軸合わせの作業を観測者による北極星の捕捉によらず、天体望遠鏡自身によって自動設定できるようにする。

【解決手段】 GPS受信機8でGPS衛星からの信号を受信し、衛星信号処理部7で演算を行ったうえ、求めた観測点の緯度・経度を地表座標データとして制御部4に入力して赤道儀2の極軸に所定の高度をとらせる。他方、磁気センサ3の出力信号を用いて赤道儀2の極軸が磁北に向くようにサーボ系が動作する。天の北極と磁北との偏角については、先に求めた地表座標データより求め、赤道儀2の極軸を地球自転軸に平行にセッティングすることができる。天体望遠鏡セッティング後の自動観測にあたっては、入力部5で観測者が入力した日時および観測対象の星の名前から天体系データバンク6に記憶されている星図表に関するデータを用いて観測対象の星を捕捉・追尾していく。



(2)

特開平11-72718

【特許請求の範囲】

【請求項1】 赤道儀および観測対象追尾用モータドライブを搭載し、かつ観測点の緯度・経度および方位を設定し、日時および観測対象である星の名前を入力して望遠鏡の鏡筒方向を観測対象の方向に捕捉、追尾する機能を有する天体望遠鏡において、観測地点の緯度・経度を電波測位法で求める緯度・経度測定手段と、望遠鏡の鏡筒方位を磁気センサで求める方位測定手段とを備え、この緯度・経度測定手段と方位測定手段からの出力に基づいて観測前の望遠鏡の極軸調整ができるようにしたことを特徴とする天体望遠鏡。

【請求項2】 赤道儀および観測対象追尾用モータドライブを搭載し、かつ観測点の緯度・経度および方位を設定し、日時および観測対象である星の名前を入力して望遠鏡の鏡筒方向を観測対象の方向に捕捉、追尾する機能を有する天体望遠鏡において、観測地点の緯度・経度をコンピュータの記憶媒体にあらかじめ記憶させたデータベースと、望遠鏡の鏡筒方位を磁気センサで求める方位測定手段とを備え、このデータベースと方位測定手段からの出力に基づいて観測前の望遠鏡の極軸調整ができるようにしたことを特徴とする天体望遠鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動的に観測対象の星を捕捉、追尾可能な天体望遠鏡、特にこれら望遠鏡の観測前の調整を自動化した天体望遠鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】一般の天体望遠鏡の架台には、例えば図3に示すように赤道儀が多く用いられる。図3において、赤道儀2は地球自転軸に平行な極軸とそれに垂直に赤緯軸をもち、両軸の回転によって天体のあらゆる方向を観測できる。そして日周運動に合わせてこれらの回転をモータドライブによって行うことにより、星の動きを制御部4でもって自動追尾することが可能である。特に長時間露光を必要とする天体写真撮影に適しており、近年これらの可動機能を利用し、さらに星図表に関するデータを記憶させた天体系データバンク6を持つコンピュータとの接続により、観測日時および観測対象である星の名前を入力部5から入力して自動的に観測対象を捕捉、追尾する機能を有する天体望遠鏡が市販されている。

【0003】観測にあたっては、まず天体望遠鏡のセッティングが必要である。それは前述したように赤道儀の極軸を正しく地球の自転軸に平行にすることであり、これが正しくないと赤道儀の意味をなさない重要な作業である。従来これは観測者が天体望遠鏡に内蔵されている極軸望遠鏡の視野中心に北極星を捉え、これによって方位と緯度・経度の設定を行うか、または南中、西天、東天にある星を視野に捉え、それらの星の動きを観察しながら少しずつ修正し、星が動かない状態になるまで追

込んで行くという方法がとられていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の赤道儀式天体望遠鏡は以上のように構成され、かつセッティングがなされてきたが、北極星を捕捉する方法によれば、天候不順などで北極星が観測できない場合セッティングが不能になる。また星の動きを観察しながら天体望遠鏡の方位と緯度・経度を合わせていく方法では観測になれた上級者でも困難を伴い、かつ根気のいる複雑な作業であり、正確なセッティング、操作の容易さについて問題があった。本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、天体望遠鏡自体で方位および緯度・経度を自動的に設定可能な機能を有する天体望遠鏡を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明の天体望遠鏡は、観測地点の緯度・経度を電波測位法で設定するとともに、方位は磁気センサにて検出し、これらの出力から望遠鏡の観測前の極軸調整ができるようにしたものである。さらに本発明は上記電波測位法における設定をコンピュータの記憶媒体にあらかじめ記憶させたデータベースの情報により行わせるようにしたものである。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明の、天体望遠鏡の一実施例を図1および図2により説明する。

【0007】図1および図2において、1は望遠鏡鏡筒、2は赤道儀、3は磁気センサ、4は制御部、5は入力部、6は天体系データバンク、7は衛星信号処理部、8はGPS受信機、9は緯度・経度データバンクである。

【0008】図1は請求項1にかかる天体望遠鏡のシステム図であって、望遠鏡鏡筒1は架台部の赤道儀2の上に取り付けられており、赤道儀2は極軸、赤緯軸および図示していない高度軸の3軸が各々サーボモータにより制御可能である。

【0009】磁気センサ3は天体望遠鏡の方位を設定する（北の方向を確定する）ために、望遠鏡鏡筒1または赤道儀2に取り付けられ、磁気センサ3の軸芯は赤道儀2の極軸と合致（または関係が既知であれば良い）させてある。

【0010】本発明の磁気センサ3は、フラックスゲート型磁気センサを用いる。フラックスゲート型磁気センサはパーマロイ等、高透磁率をもつ強磁性材料の磁気的非線形性を利用して磁力を測定するもので、特に指向性が鋭いので磁力の方向成分を測定するために使用され、磁気センサ3の使い方は、いろいろ考えられるが、たとえば一平面内に直交させて2個の磁気センサ3を置き、両者の出力が零になるようにこの平面を姿勢制御すれば、そのとき地球磁場の方向はこの平面に対して垂直に

(3)

特開平11-72718

有ることになる。また1個の磁気センサ3を一平面内で回転させ、磁気センサ3の出力が零になるようにこの平面を姿勢制御すれば、先と同様、そのとき地球磁場の方向が、この平面に対して垂直に有ることになる。特にこの場合、回転面の垂直軸が地磁気と一致していないときは、磁気センサ3の出力は回転周期で正弦的に変化する信号になっており、この信号の位相が反転するところを検出するようにすれば精度良く自動追尾できる。

【0011】GPS受信機8は汎地球測位システム(Global Positioning System)と呼ばれるものであって、これは常時4個以上の人工衛星から発せられる電波に含まれる時間信号の遅れを観測し、さらに人工衛星自身の軌道上の位置情報を受信して、衛星信号処理部7でこれらの衛星からの距離を計算し受信点の位置、すなわち観測点の緯度・経度を計算して求めるものである。

【0012】このシステムとしては、他に観測者が装置に指示を与える入力部5と、天体の恒星、星雲・星団、月、太陽、惑星等の観測対象の名称ならびにそれらの赤緯・赤経座標に関するデータを記憶させた天体系データバンク6が観測対象の星の自動捕捉、自動追尾のためのデータとして用いられる。そして赤道儀2、磁気センサ3、入力部5、天体系データバンク6、衛星信号処理部7との信号送受信を行いこれらを制御する制御部4がある。

【0013】天体望遠鏡のセッティングにあたっては、GPS受信機8でGPS衛星からの信号を受信し、衛星信号処理部7で演算を行ったうえ、求めた観測点の緯度・経度を地表座標データとして制御部4に入力して赤道儀2の極軸に所定の高度をとらせる。

【0014】次に、制御部4は磁気センサ3の出力信号を用いて赤道儀2の極軸が磁北に向くようにサーボ系を動作させる。天の北極と磁北との偏角については、先に求めた地表座標データより求め、赤道儀2の極軸を地球自転軸に平行にセッティングすることができる。

【0015】天体望遠鏡セッティング後の自動観測にあたっては、入力部5で観測者が入力した日時および観測対象の星の名前から天体系データバンク6に記憶されている星図表に関するデータを用いて観測対象の星を捕捉・追尾していく。

【0016】図2は請求項2にかかる天体望遠鏡のシステム図であって、望遠鏡本体部の構成および磁気センサ3による天体望遠鏡の方位設定手段は、図1の実施例の場合と同様であるので説明を省略する。緯度・経度設定手段は図1の実施例とは異なる。図2の実施例では地表座標を測位法より求めるのではなく、予め用意された地名に対応した緯度・経度データバンク9より読み出され

る。すなわちコンピュータにCD-ROM等を搭載し、広域では国や州、狭域では都道府県の緯度・経度を記憶したデータバンク9を準備する。例えば、わが国においては国土地理院が作成する二万五千分の一の地形図(都市部ではより精密な地形図が得られる)を数値地図データとしてデータバンク9に収め、観測点の市町村名および番地を入力部5にて入力することによって観測点の緯度・経度が得られるようにする。天体望遠鏡のセッティングにあたっては、観測者が観測地点の地名を入力部5より入力すると、制御部4は緯度・経度データバンク9を参照し観測点の緯度・経度を地表座標データとして求め、赤道儀2の極軸に所定の高度をとらせる。

【0017】次に、制御部4は磁気センサ3の出力信号を用いて赤道儀2の極軸が磁北に向くようにサーボ系を動作させる。天の北極と磁北との偏角については、先に求めた地表座標データより求め、赤道儀2の極軸を地球自転軸に平行にセッティングすることができる。天体系データバンク6の用法については図1の実施例と同様である。

【0018】

【発明の効果】本発明の天体望遠鏡は上記のように構成されており、天体望遠鏡の極軸合わせを電波測位法で観測地点の緯度・経度を求め、磁気センサで北極方向の検知を自動的に行えるようにしたから、従来法のようにセッティングに技術を要せず、初心者であっても正確かつ容易に操作でき、上級者においても短時間で設置後即観測に移行できるとともに観測目標を自動捕捉、自動追尾が可能となる。

【0019】また緯度・経度をデータバンクから読み出す方法によれば、セッティングに要する時間がさらに短縮され、コストの面からも安価となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の請求項1にかかる天体望遠鏡の一実施例を示す図である。

【図2】本発明の請求項2にかかる天体望遠鏡の一実施例を示す図である。

【図3】従来の天体望遠鏡を示す図である。

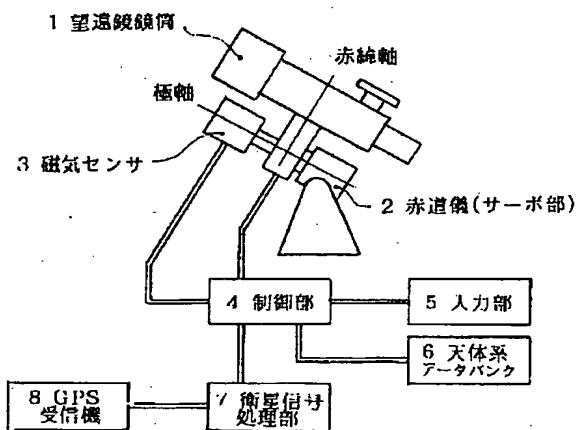
【符号の説明】

- 1…望遠鏡鏡筒
- 2…赤道儀
- 3…磁気センサ
- 4…制御部
- 5…入力部
- 6…天体系データバンク
- 7…衛星信号処理部
- 8…GPS受信機
- 9…緯度・経度データバンク

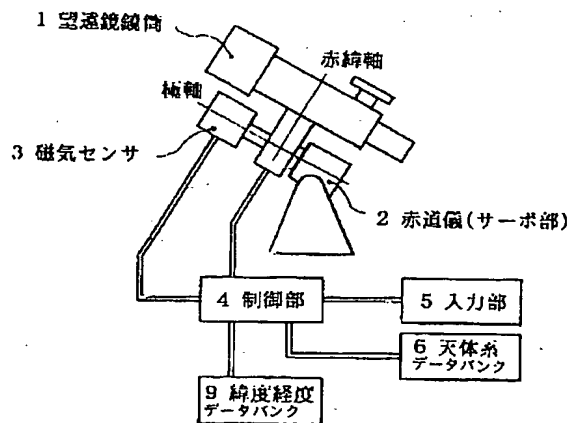
(4)

特開平11-72718

【図1】



【図2】



【図3】

